

# Cirugía endoscópica endonasal extendida a la región Petro-Clival / Ápex Petroso.

## Reporte de un caso y revisión de la literatura

Juan C. De Battista<sup>1</sup>, Marcelo Olivero<sup>3</sup>, Leonardo Nefa<sup>1</sup>, Adrián Muñoz<sup>2</sup>, Eduardo Sánchez<sup>1</sup>, Norberto Andaluz<sup>4</sup>, Jeffrey T. Keller<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Ossys, Mendoza; <sup>2</sup>Hospital Privado de Córdoba, Córdoba; <sup>3</sup>Instituto de Neurología, Neurocirugía y Columna vertebral, Villa María, Córdoba; <sup>4</sup>Departamento de Neurocirugía de la Universidad de Cincinnati, EEUU

### RESUMEN

**Introducción:** las indicaciones de la cirugía endoscópica endonasal en el tratamiento de tumores de base de cráneo continúan expandiéndose, sobre todo para los tumores extradurales, como son los cordomas. A partir de un caso, nuestro objetivo fue revisar la literatura relevante de estos desafiantes tumores operados bajo esta técnica.

**Caso Clínico:** paciente de 59 de edad con antecedentes de depresión mayor, que comenzó con un cuadro de diplopía por compromiso del VI par izquierdo. Los estudios (CT y RM) mostraron un proceso expansivo en la región del ápex petroso. Se realizó un abordaje endoscópico extendido a la región petro-clival con resección tumoral subtotal. Buena evolución postquirúrgica con desaparición de su diplopía. El diagnóstico histológico fue de Cordoma Condroides. Se indicó radioterapia adyuvante.

**Discusión:** a partir del conocimiento y la experiencia en el manejo endoscópico de la patología intraselar se desarrollaron abordajes para el tratamiento de patologías que comprometen la fosa anterior, media e inclusive la fosa posterior. Actualmente, los abordajes endoscópicos, se han extendido a otras áreas de la base de cráneo que de otro modo presentan un reto técnico para la exposición a través de los abordajes transcraneales habituales.

El abordaje endoscópico endonasal ofrece una ruta quirúrgica adecuada para la resección del tumor que se presenta en este caso. Las vías que pueden ser utilizados para llegar a la región petroclival a través de la acceso endonasal incluyen la medial (con o sin la movilización de ACl) y la infrapetrosa transterigoidea. En este reporte de caso se analizan las indicaciones del abordaje endoscópico endonasal basado en una revisión de la literatura.

**Conclusión:** el abordaje endoscópico endonasal extendido se presenta como una alternativa segura para el tratamiento de determinadas lesiones petro-clivales. Se requieren más estudios anatómicos y clínicos para establecer mejor el rol de este tipo de técnicas en el manejo de las lesiones localizadas en esta región.

**Palabras Claves:** Cirugía Endoscópica Endonasal; Cordoma; Anatomía Endoscópica; Ápex Petroso; Región Petro-Clival

### ABSTRACT

**Introduction:** indications for endoscopic endonasal surgery for the treatment of skull base tumors continue to expand, particularly for extradural tumors, such as chordomas. Based on this case report presentation, we aim to review the literature on the endoscopic technique relevant to the management of these challenging tumors.

**Case Report:** a 59 year-old woman who presented with diplopia due to left sixth nerve palsy underwent imaging studies (CT, MRI) that revealed a mainly intra-osseous expansive process of the left petrous apex. An expanded endoscopic endonasal approach to the petroclival region was performed and the tumor was subtotally resected. The patient recovered from surgery with resolved diplopia. Histopathology was compatible with chondroid chordoma. The radiation therapy was indicated after surgery.

**Discussion:** built upon the bulk experience on the treatment of intrasellar pathology, endonasal endoscopic approaches have been developed for the treatment of skull base lesions involving the anterior, middle and even posterior cranial fossae. Nowadays, the use of these techniques has spread to other areas of the skull base, which otherwise present as a formidable technical challenge for exposure through transcranial approaches.

The endonasal endoscopic approach provides an adequate surgical corridor for the resection of the tumor presented in this case report. The alternative corridors that can be utilized to reach the petroclival region through the endonasal endoscopic route include the medial corridor (with or without ICA mobilization) and the transpterygoid infrapetrous corridor. In this article, we discuss the indications for the endoscopic endonasal approach for the case presented, and discuss our choice of approach based on our review of the literature.

**Conclusion:** the extended endoscopic endonasal approach presents as a safe alternative for the treatment of select petroclival lesions. Further anatomical and clinical studies are required to better establish the role of the endoscopic endonasal approach for lesions located in this region.

**Keywords:** Endonasal Endoscopic Surgery; Chordoma; Endoscopic Anatomy; Petrous Apex, Petroclival Region

## INTRODUCCIÓN

Los abordajes clásicos utilizados para la resección de los tumores localizados en el ápex petroso pueden ser clasificados en dos tipos: anteriores o ventrales de línea media

Juan Carlos De Battista

jcdebattista@yahoo.com

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no presentar conflicto de intereses.

y los laterales, con todas sus variantes. Tradicionalmente los abordajes laterales con microscopio fueron preferibles a los mediales, especialmente cuando los tumores invadían la carótida y o el seno cavernoso.<sup>11</sup>

Dentro de los abordajes anteriores, el primer abordaje transefenoidal a la región petro-clival, más precisamente a la punta del peñasco o ápex petroso, lo realizó Montgomery en 1977.<sup>13</sup>

Los abordajes endoscópicos a la cara ventral de la base del cráneo han sido clasificados según el plano sagital y coronal.<sup>8</sup> A su vez, los abordajes quirúrgicos con visión endoscópica al ápex petroso incluyen: abordaje medial, abordaje medial con lateralización de la carótida y el transteriogoideo infrapetroso.<sup>15</sup>

Presentamos una revisión de la literatura a partir de un caso de un Cordoma que se operó por vía puramente endoscópica neuronavegada utilizando un corredor medial con extensión parcial transteriogoidea (fig. 1).

**DESCRIPCIÓN DEL CASO**

Paciente de 59 años de edad con antecedentes de depresión mayor que comenzó con un cuadro de diplopía por compromiso del VI par izquierdo. Se le realizó una Resonancia Magnética cerebral que mostro una lesión expansiva del ápex petroso a nivel de la sutura petro-clival, retrocarotidea con destrucción ósea y extensión a la región posterior del seno cavernoso (fig. 2). Una tomografía cerebral confirmo el carácter lítico de la lesión (fig. 3). Se realizaron estudios para descartar secundarismo y luego de una discusión multidisciplinaria (oncólogo, radioterapeutas, otorrinolaringólogos y neurocirujanos) se decidió un tratamiento quirúrgico (biopsia ampliada). Se decidió realizar un abordaje endoscópico a la base del cráneo (fig. 4).

Una vez alcanzado el seno esfenoidal (fig. 5) se realizó un fresado del piso del seno esfenoidal hasta exponer el tumor, teniendo como reparo el canal pterigoideo para el nervio vidiano y bajo control de la neuronavegacion (fig. 6). Se realizó cureteo con citoreducción intratumoral (fig. 7). No se pudo realizar una resección completa ya que necesitaba esqueletización y movilización de la carótida interna con sus consiguientes riesgos.

El cierre en este caso fue simple por la ausencia de fistula de líquido cefalorraquídeo. Consintió en colocar el colgajo nasoseptal sobre la duramadre expuesta de la fosa posterior y el ángulo Petro-clival. Se lo sostuvo con cola biológica.

La evolución post operatoria fue satisfactoria. Al segundo día se le retiraron los tapones nasales y al tercer día la paciente fue dada de alta. No presentó complicaciones nasales ni de otra índole.

El diagnóstico histológico fue el de un Cordoma Condriode.

**DISCUSIÓN**

El abordaje o técnica quirúrgica que se elija para resecaer tumores del ápex petroso, debe tener como objetivo lograr una adecuada resección tumoral con preservación de las funciones neurológicas.

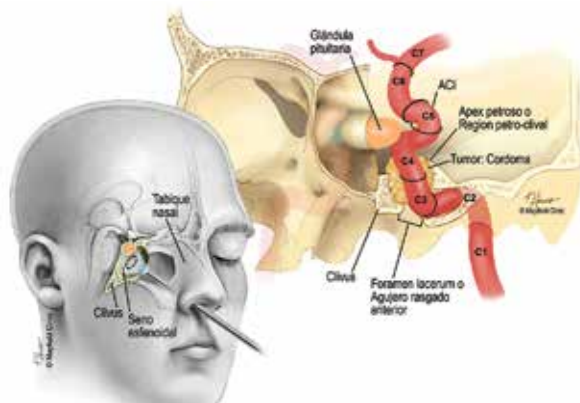


Figura 1: Tumor de la región petro-clival: corte coronal muestra la Arteria Carótida interna con sus diferentes segmentos, según Bouthillier, y su relación con el tumor (Retrocarotidea paraclival izquierda). Obsérvese la relación de la lesión con las estructuras anatómicas normales de seno esfenoidal. Corte sagital muestra una visión panorámica de la dirección de trabajo del endoscopio. Hay un mayor ángulo de trabajo ingresando por la nariz derecha ya que la lesión se encuentra en la región petro-clival izquierda.

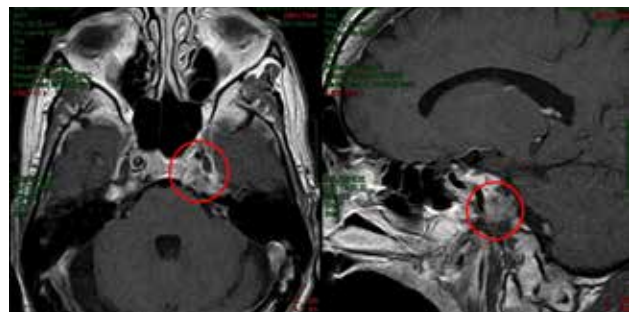


Figura 2: RMI Cerebral: muestra la una lesión expansiva retrocarotidea izquierda a nivel del ápex petroso.

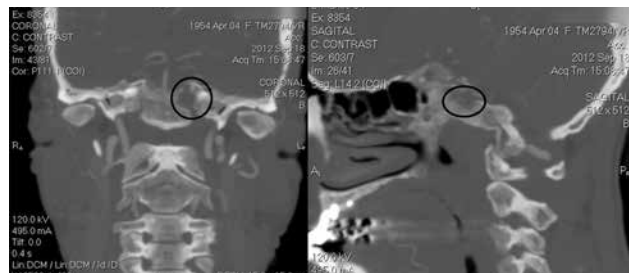


Figura 3: Angio tomografía Cráneo-cervical: Muestra el carácter lítico de la lesión que compromete parte lateral del clivus y ápex petroso (la sutura petro-clival). Permite un análisis detallado entre la arteria carótida interna y el tumor.

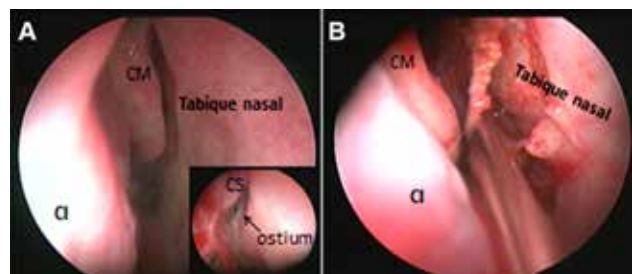


Figura 4: Etapa Nasal del Abordaje Endoscópico: Foto A: Se observa los reparos clásicos anatómicos para comenzar el abordaje y localizar el ostium del esfenoides (15 mm por encima de la coana, a la altura de la cola del cornete superior). Se lateralizó CM (cornete medio) y puso en evidencia el ostium y cornete superior. Foto B: a la altura de la cabeza del CM se comienza la confección del flap o colgajo nasoseptal utilizado para la reconstrucción en el momento del cierre. CI: Cornete inferior, CM: cornete Medio, CS: Cornete Superior.

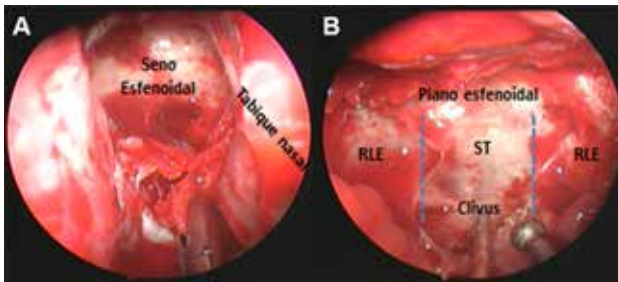


Figura 5: Etapa Esfenoidal: Foto A: se observa la esfenoidectomía amplia con resección parcial del vomer. Foto B: en el centro la ST (silla turca), los septum laterales del seno esfenoidal que son reparo anatómico para localizar las arterias carótidas internas (Proyección líneas punteadas) y por fuera de los mismos el RLE (Receso Lateral del Esfenoides). El aspirador está en contacto con el clivus y la fresa en la dirección del fresado.

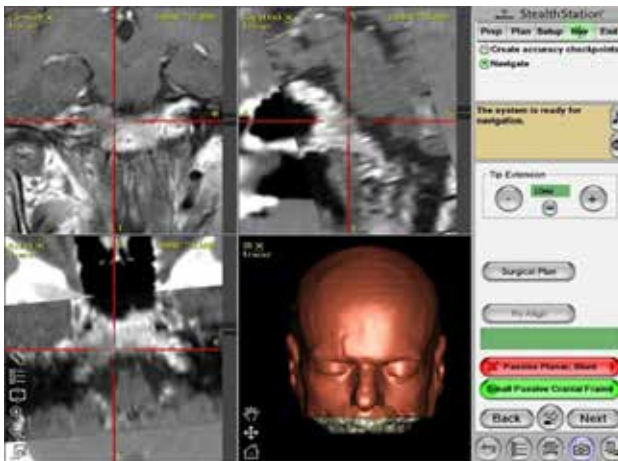


Figura 6: Neuronavegación con fusión de imágenes (RMI-TC). Etapa Clival mostrando la cercanía entre el drill (Calibrado como puntero) y la zona tumoral.

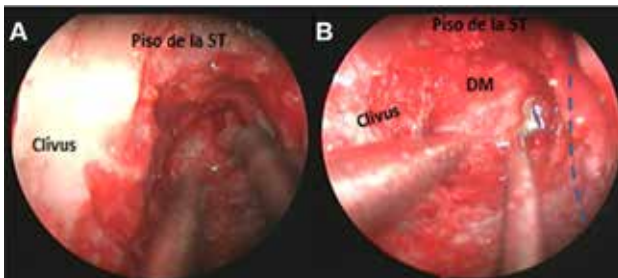


Figura 7: Etapa Clival y Tumoral. Foto A: Muestra la exposición mediante fresado de la dura madre de la fosa posterior y exposición de la cara medial del tumor. Foto B: Citorreducción tumoral con curetas. Los puntos muestran la proyección del nervio vidiano y de la carótida interna en su segmento lacerum, parclinoides. ST: Silla Turca

Los corredores tradicionales microquirúrgicos para acceder a la región petro-clival/ápex petroso son: el anterior, anterolateral y posterolateral. La elección del abordaje está relacionada con el tipo de tumor, localización y extensión del mismo.<sup>11</sup> La cirugía endoscópica endonasal ha ganado popularidad desde el año 2000 debido a los avances en las técnicas de iluminación, de las ópticas e instrumental específico de endoscopia.<sup>2</sup> Basado en el éxito de la cirugía endoscópica en el manejo de las patologías de la región sellar, su uso se extendió a otras áreas de la base del cráneo tales como el ápex petroso o región petro-clival.<sup>3,8,14</sup> Zona-

tion y col.<sup>15</sup> dividió el abordaje al ápex petroso en 3 tipos: medial (utilizado por nosotros), medial con lateralización de la carótida interna y el transterigoideo-infracpetroso. En el esquema de los abordajes endoscópicos a la base de cráneo realizado por Dr. Schwartz se lo nombra a este corredor como transmaxilar – transterigoideo.<sup>14</sup> Esta región está rodeada por el hueso laberíntico y la ACI por delante, la fosa posterior y el canal de Dorello (VI par craneal) posteriormente, la fosa craneal media y el cavum de Meckel hacia arriba, y el bulbo de la vena yugular y seno petroso inferior hacia abajo.<sup>15</sup>

El nivel de dificultad de los abordajes endoscópicos a esta región depende del grado de expansión medial que presente la lesión. De esa forma los grandes tumores que se expanden medialmente dentro del seno esfenoidal son fácilmente reconocidos, crean una gran ventana de trabajo entre la tronco cerebral-duramadre y la ACI a la altura del receso clival. Pequeñas lesiones localizadas por detrás de la ACI necesitan de una exposición-lateralización de la arteria para su resección en bloque. Los abordajes utilizados para los Cordomas de la base de cráneo pueden ser clasificados en anteriores o ventrales de línea media y los abordajes laterales. Muchos cirujanos prefieren los abordajes laterales, especialmente cuando los tumores se localizan lateralmente, envuelven la carótida, invaden el seno cavernoso o presentan extensión intradural.<sup>12,14</sup> En relación a la elección del abordaje quirúrgico, cabe mencionar al Dr. Prof. Takeshi Kawase,<sup>9</sup> quien enumeró una serie de factores propicios a tener en cuenta en la elección del tipo de abordaje a realizar en las lesiones de la región petro-clival. Estos factores son:

1. Distancia de trabajo corta con amplio ángulo de trabajo.
2. Baja retracción del cerebro.
3. Que no cruce venas importantes.
4. Posible control y liberación de las arterias tumorales.
5. Que no cruce pares craneales importantes y el órgano auditivo.
6. Fácil técnica quirúrgica para aprender.

Teniendo en cuenta estos factores, uno podría decir que el abordaje endoscópico endonasal cumple prácticamente con todos estos elementos enumerados por Kawase para la resección de tumores de esta región. En cirugía endoscópica uno se “acerca al target” con una visión panorámica y utilizando lentes con diferentes ángulos uno aumenta el “ángulo de trabajo”, disminuyendo de esa forma los espacios muertos u oscuros proporcionados por la visión tubular del microscopio. La resección ventral medial endonasal con microscopio también es factible. En relación a ella, el equipo de Dr. Kelly mostro que la asistencia endoscópica es recomendada en todos los casos.<sup>4</sup> Los abordajes quirúrgicos transcraneales con microscopio son laboriosos y

demandan un gran trabajo sobre los tejidos blandos. A su vez, se encuentran muchas veces limitados por una exposición insuficiente, retracción cerebral e interposición de venas importantes y pares craneales (III, V y VI).

Las principales desventajas de la cirugía endoscópica endonasal es la lenta curva de aprendizaje, visión 2D y un dificultoso control vascular de presentarse una complicación arterial. Con respecto a estas debilidades de la técnica endoscópica, una podría señalar que el uso frecuente del endoscopio, el estudio anatómico en cadáveres y un análisis minucioso preoperatorios de los estudios imagenológicos de cada paciente pueden acelerar su aprendizaje. Una reconstrucción 3D se puede lograr (por el cirujano) conociendo la anatomía, movilizándolo el endoscopio (para lograr la noción de profundidad) y utilizando herramientas modernas como son los sistemas de neuronavegación.

La vía anterior, transefenoidal ha sido utilizada para el tratamiento de los Cordomas durante más de dos décadas. En 1996 Maira y col. reportaron 10 pacientes con Cordomas Clival tratados por vía sublabial transefenoidal, con una resección total o casi total del 70 y 20%, respectivamente.<sup>12</sup>

Couldwell y col. en su serie de 105 pacientes operados mediante un abordaje transefenoidal, logro una resección completa en el 67% de los 18 Cordomas de la serie.<sup>3</sup> Al-Mafty y Borba también utilizaron esta técnica en 5 pacientes.<sup>1</sup> Actualmente se cuenta en la literatura con un gran número de trabajos científicos relacionados con el uso de esta vía esfenoïdal bajo técnica endoscópica extendida para la resección de estos tumores.<sup>4,5,10</sup>

El equipo de Pittsburgh público, en el 2012, una serie de 60 pacientes con Cordomas operados endoscópicamente. La resección completa se logró en un 66% (82.9% de los tratados en primera instancia y en un 44% de los que habían recibido una cirugía previamente).<sup>10</sup>

Por último, es importante mencionar que el abordaje quirúrgico depende tanto del tipo-localización de del tumor como de la experiencia del cirujano para esa intervención propuesta.

El diagnóstico histológico de nuestra paciente fue el de un Cordoma Condriode. Los Cordomas son tumores de bajo grado de malignidad, poco frecuentes y solo representan el 0.2% de los tumores intracraneales. Se originan de remanentes de la notocorda. El pico de incidencia es entre los 50 y 60 años con una relación hombre/mujer de 2/1. A pesar que son tumores de bajo grado de malignidad el pronóstico es malo. La sobrevida media en los pacientes tratados es de 6 a 8 años.<sup>7</sup> Además de la técnica elegida y la experiencia del equipo de trabajo hay otros factores que están relacionados con el pronóstico del paciente. Según un metaanálisis los factores relacionados con baja recurrencia son: le edad joven, el subtipo condroide y la cirugía con radioterapia adyuvante.<sup>7</sup> Por otro lado, los factores de mal pronóstico son: edad mayor a los 40 años, sexo femenino, gran volumen tumoral (mayor a 4 cm o 80 cm<sup>3</sup>), cirugía y radioterapia previa, variante histológica diferenciada, presencia de necrosis y mitosis frecuentes.<sup>4,6,10</sup>

## CONCLUSIÓN

La cirugía endoscópica endonasal es una técnica que ha demostrado brindar una excelente visualización de los tumores de la base de cráneo con su consiguiente resección en forma amplia y segura. Permite una recuperación postquirúrgica rápida y con mayor confort. De esta forma, disminuye drásticamente los días de internación y la morbilidad postoperatoria. Es una herramienta de gran importancia en el armamento terapéutico de los cirujanos de la base de cráneo. Una valoración anatómica de las imágenes con toma de mediciones es primordial para ser transportadas al acto quirúrgico, y disminuir los riesgos intraoperatorios. El uso de sistemas de navegación intraoperatoria es aconsejable en la cirugía endoscópica extendida de la base del cráneo. Por último, estudios de mayor evidencia deben ser planteados para establecer de forma más sólida las posibles diferencias entre los abordajes endonasales endoscópicos y transcraneales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Al-Mefty O, Borba LA. Skull base chordomas: a management challenge. *J Neurosurgery*, 997;86(2):182-9.
2. Cappabianca P, Di Somma A, de Notaris M. Rerum magistra experientia est: The evolution of modern endoscopic endonasal skull base surgery and reconstruction techniques. *World Neurosurgery* 2013 Mar 27.
3. Couldwell WT, Weiss MH, Rabb C, Liu JK, Apfelbaum RI, Fukushima T. Variations on the standard transsphenoidal approach to the sellar region, with emphasis on the extended approaches and parasellar approaches: surgical experience in 105 cases. *Neurosurgery* 2004;55 (3):539-47.
4. Fatemi N, Dusick JR, Gorgulho AA, Mattozo CA, Moftakhar P, De Salles AA, Kelly DF. Endonasal microscopic removal of clival chordomas. *Surgical Neurology* 2008 Apr;69(4):331-8.
5. Frank G, Sciarretta V, Calbucci F, Farneti G, Mazzatenta D, Pasquini E. The endoscopic transnasal transsphenoidal approach for the treatment of cranial base chordomas and chondrosarcomas. *Neurosurgery* 2006; 59 (1 Suppl 1).
6. Fraser JE, Nyquist GG, Moore N, Anand VK, Schwartz TH. Endoscopic endonasal transclival resection of chordomas: operative technique, clinical outcome, and review of the literature. *J Neurosurgery*. 2010 May; 112(5):1061-9.
7. Jahangiri A, Jian B, Miller L, El-Sayed IH, Aghi MK. Skull base chordomas: clinical features, prognostic factors, and therapeutics. *Neurosurg Clin N Am*. 2013 Jan;24 (1):79-88.
8. Kassam AB, Gardner P, Snyderman C, et al. Expanded endonasal approach: fully endoscopic, completely transnasal approach to the mid-

- dle third of the clivus, petrous bone, middle cranial fossa, and infratemporal fossa. *Neurosurgical Focus* 2005;19:E6.
9. Kawase T. Advantages and disadvantages of surgical approaches to petroclival lesions. *World Neurosurgery*. 2011 Mar-Apr;75(3-4):421.
  10. Koutourousiou M, Gardner PA, Tormenti MJ, Henry SL, Stefko ST, Kassam AB, Fernandez-Miranda JC, Snyderman CH. Endoscopic endonasal approach for resection of cranial base chordomas: outcomes and learning curve. *Neurosurgery*. 2012 Sep; 71(3):614-24.
  11. Lanzino G, Dumont AS, Lopes MB, Laws ER Jr. Skull base chordomas: overview of the disease, management options and outcome. *Neurosurgery Focus*. 2001;10(3):E12.
  12. Maira G, Pallini R, Anile C, Fernandez E, Salvinelli F, La Rocca LM, Rossi GF. Surgical treatment of clival chordomas: the transsphenoidal approach revisited. *J Neurosurgery* 1996; 85(5):784-92.
  13. Montgomery WW. Cystic lesions of the petrous apex: transsphenoid approach. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1977 Jul-Aug;86(4 Pt 1):429-35.
  14. Schwartz TH, Fraser JF, Brown S, et al. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches. *Neurosurgery* 2008 May; 62:911-1005.
  15. Zanation AM, Snyderman CH, Carrau RL, Gardner PA, Prevedello DM, Kassam AB. Endoscopic endonasal surgery for petrous apex lesions. *Laryngoscope*. 2009 Jan; 119(1):19-25.

## COMENTARIO

Los cordomas son tumores poco frecuentes de baja malignidad histológica, pero con una tasa de recidiva local muy alta, que raramente y en forma tardía pueden dar metástasis. Originados en restos de la notocorda, aproximadamente la mitad de ellos se presentan en la región sacro-coxígea, un 35 % se desarrollan en la región del clivus o esfeno-occipital, mientras el 15% restante se distribuye a lo largo de los distintos niveles de la columna vertebral, a partir probablemente de remanentes notocordales dentro de los núcleos pulposos de los discos intervertebrales.

Histológicamente se caracterizan por la presencia de las llamadas células fisalíforas, en “gotas de rocío”, con citoplasmas grandes y vacuolados. La variedad condroide es difícil de distinguir del condrosarcoma, y es la predominante en la base del cráneo.

El mejor tratamiento es la escisión completa con aceptable morbilidad. Los abordajes propuestos para la región petro-clival son múltiples: transbasal subfrontal, preauricular infratemporal, subtemporal, transcavernoso, transmaxilar, transesfenoidal, transcondilar y transoral. Con el auge y desarrollo de los abordajes endoscópicos, el abordaje de elección en la actualidad es el descrito por los autores. El agregado de la neuronavegación es de gran utilidad en casos en los que la anatomía ósea esté marcadamente distorsionada por la lesión osteolítica, o por cirugías previas, dando una mayor seguridad en las maniobras, si bien tiene cierto margen de error que debe tenerse presente.

Deberíamos recordar que ya en 1961 Gerard Guiot utilizó la endoscopia para el abordaje transesfenoidal,<sup>1</sup> aún antes que la incorporación del microscopio por Jules Hardy en 1965. Durante muchos años la microscopia se impuso hasta que el perfeccionamiento técnico actual de la endoscopia, permitió su resurgimiento en el presente.

En nuestra serie, la mayoría de los cordomas de esta zona los operamos por vía transesfenoidal con técnica microquirúrgica, recientemente operamos mediante endoscopia un caso muy similar al presentado por los autores, en el que se pudo exponer satisfactoriamente la arteria carótida intrapetrosa luego de reseca el tumor. Utilizamos navegador en un solo caso de microadenoma hipofisario con seno esfenoidal eburneo, no lo empleamos en los casos más usuales con reparos anatómicos inalterados.

Los cordomas son poco radiosensibles, razón por la que se intentaron tratamientos de braquiterapia, irradiación con partículas pesadas y radiocirugía. En caso de recidiva lo recomendable es reoperar las veces que sea necesario, sin comprometer el resultado estético y funcional del procedimiento.

Finalmente, felicitamos al Dr. De Battista y colaboradores por el manejo del caso y por esta muy buena presentación.

Antonio G. Carrizo

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guiot G, Rougerie J, Fourestier M, Fournier A, Comoy C, Vulmiere J, Groux R. Intracranial endoscopic explorations. *Presse Med*. 1963 May 18;71:1225-8.